



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G01V 8/12, G06F 3/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/38533 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. September 1998 (03.09.98)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00368</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Februar 1998 (10.02.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 08 240.8 28. Februar 1997 (28.02.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAGGIONI, Christoph [DE/DE]; Nockherstrasse 42, D-81541 München (DE). KÄMMERER, Bernhard [DE/DE]; Am Birkengarten 24, D-85521 Ottobrunn (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: **METHOD AND DEVICE FOR DETECTING AN OBJECT IN AN AREA RADIATED BY WAVES IN THE INVISIBLE SPECTRAL RANGE**

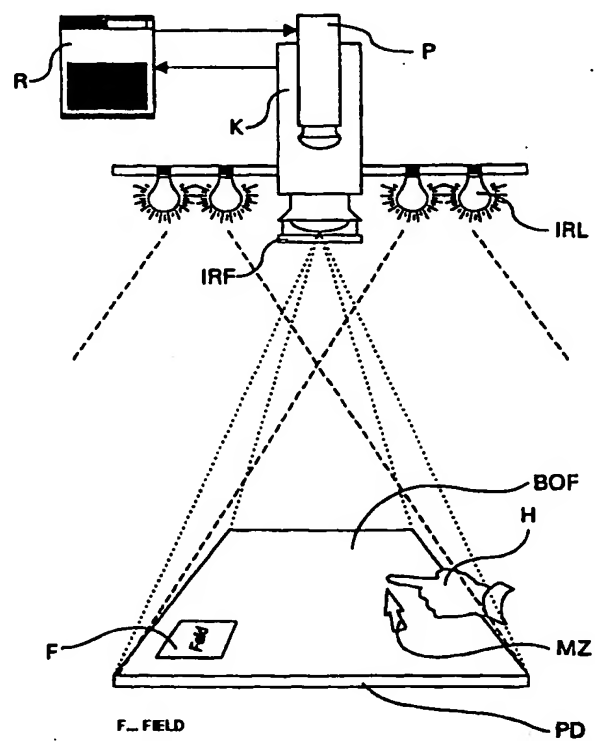
(54) Bezeichnung: **ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR DETEKTION EINES OBJEKTS IN EINEM VON WELLEN IM NICHTSICHTBAREN SPEKTRALBEREICH ANGESTRAHLTEN BEREICH**

(57) Abstract

The invention relates to a device for detecting an object that is radiated by waves in the invisible spectral range. Preferably, infra-red radiation is used in order to enable a user to recognize an object on a display, projected onto a surface, represented in the visual range for a user, and track the movement of said object. Computer generated user surfaces can thus be projected onto a background. Hand movement or another input unit enables contactfree input data to appear on said surfaces, wherein the triggering of an action is coupled to a given time lapse in a field which is linked to a control characteristic.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Detektion eines Objekts, das von Wellen im nicht sichtbaren Spektralbereich angestrahlt wird. Es wird vorzugsweise Infrarot-Beleuchtung verwendet, um auf einer auf eine beliebige Oberfläche projizierten Anzeige, die für den Benutzer im sichtbaren Spektralbereich dargestellt wird, ein Objekt zu erkennen und die Bewegung dieses Objekts verfolgen zu können. Somit lassen sich auf beliebigen Hintergrund von einem Rechner erzeugte Benutzeroberflächen projizieren. Auf diesen Benutzeroberflächen können berührungslos Eingaben erfolgen durch Bewegung der Hand oder einer anderen Eingabeeinheit, wobei die Auslösung einer Aktion an ein Verhalten für eine vorgebbare Zeitdauer über einem mit einer Kontrollcharakteristik verknüpften Feld gekoppelt ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Anordnung und Verfahren zur Detektion eines Objekts in einem von Wellen im nichtsichtbaren Spektralbereich angestrahlten Bereich

Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Detektion eines Objekts in einem von Wellen im nichtsichtbaren Spektralbereich angestrahlten Bereich.

Im Rahmen der Mensch-Maschine-Interaktion ist es wünschenswert, wenn mittels eines Rechners verschiedene Gliedmaßen, wie beispielsweise Kopf oder Hand, oder auch abstrakte Gegenstände, wie beispielsweise ein Zeigestab, erkannt werden. Genügt die Erkennung einer Echtzeitanforderung, so können (Teil-)Bewegungen der Objekte detektiert werden, bzw. Gesten erkannt werden. Eine mögliche Anwendung ist eine Projektion einer von einem Rechner erzeugten Benutzeroberfläche auf einen vorgebbaren Bereich. Der Benutzer agiert auf der Benutzeroberfläche berührungslos, indem er eine Eingabeeinheit (Finger, Hand oder Zeigestab) auf eine Kontrollfläche (Schalter der Oberfläche) bewegt.

Ein Verfahren zur Gestenerkennung ist zum Beispiel aus [1] bekannt.

Weiterhin ist eine Projektion mit Gestenbedienung nach [2] oder [3] bekannt.

Bei allen bekannten Verfahren erfolgt die Auswertung der Geste im sichtbaren Spektralbereich. Dabei besteht zum einen das Problem, daß die Projektion von dem Objekt, das die Geste ausführt, unterschieden werden muß, zum anderen können die Farbe des Hintergrunds, auf den die Projektion erfolgt, und der Grad der Umgebungshelligkeit die Detektion deutlich erschweren bis unmöglich machen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Detektion eines in einen projizierten Bereich eingebrachten Objektes zu ermöglichen, wobei vermieden wird, daß sich Projektion und
5 Aufnahme gegenseitig beeinflussen.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

10 Um ein Objekt in einem vorgebbaren Bereich zu detektieren, wird es dazu von Wellen, deren Wellenlänge im nicht sichtbaren Spektralbereich liegt, angestrahlt. Eine Empfangseinrichtung ist speziell für einen den Wellen entsprechenden
nicht sichtbaren Spektralbereich abgeglichen und nimmt demnach
15 nur Wellen in diesem Spektrum auf. Das zu detektierende Objekt reflektiert die Wellen auf eine andere Art (z.B. absorbiert die Haut Infrarotlicht stärker als anorganisch-glatte Materialien) als der Hintergrund. Demnach können die von der Empfangseinrichtung aufgenommenen Wellen mittels
20 eines Erkennungsalgorithmus das Objekt entdecken und die mit dem Objekt verbundene Bewegung detektieren.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, eine Infrarotlichtquelle zur Emission der Wellen im
25 nicht sichtbaren Spektralbereich zu verwenden. Dabei kann die Infrarotlichtquelle realisiert sein als entweder mindestens eine Infrarotleuchtdiode oder mindestens eine Glühbirne mit vorgeschaltetem Infrarotfilter.

30 Zweckmäßig ist die Empfangseinrichtung als Kamera ausgestaltet. Bei Verwendung der Infrarotlichtquelle ist es vorteilhaft, die Kamera mit einem Filter, das nur für Infrarotlicht durchlässig ist, auszugestalten. Eine weitere zweckmäßige Anwendung besteht darin, die Kamera, falls
35 Infrarotleuchtdioden als Infrarotlichtquelle benutzt werden, mit einem Filter zu versehen, das nur im speziellen Spektralbereich der Infrarotleuchtdioden empfindlich ist.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das vorgebbare Gebiet von unten mit Infrarotlicht durchleuchtet wird, wobei im sichtbaren Spektralbereich die Projektionsfläche
5 reflektierend und im Infrarot-Spektralbereich durchlässig ausgestaltet ist.

Schließlich ist es vorteilhaft, wenn eine Einheit, die die Wellen im nicht sichtbaren Spektralbereich aussendet mit der
10 Empfangseinrichtung (Kamera) auf der gleichen optischen Achse liegt.

Ferner ist es zweckmäßig, wenn auf dem angestrahlten Bereich die Oberfläche entweder aus Reflexgewebe, aus Reflexfilm,
15 oder aus speziellem Gewebe mit prismenbeschichteter Oberfläche besteht.

Ferner kann die Erfindung auch eingesetzt werden, wenn anstelle von Infrarotlicht Ultraschall oder ultraviolette
20 Strahlung verwendet wird. Die Empfangseinrichtung ist dabei jeweils für Ultraschall oder für ultraviolette Strahlung spezifisch ausulegen.

Zweckmäßig ist ein Verfahren zum Betrieb der Erfindung
25 derart, daß auf den Bereich ein Videobild, das von einem Rechner generiert wird und über mindestens ein Feld mit einer Kontrollcharakteristik verfügt, projiziert wird. In diesen projizierten Bereich wird das Objekt bewegt und die Kontrollcharakteristik wird durch dieses Objekt ausgelöst,
30 indem das Objekt für eine vorgebbare Zeitdauer auf dem mit der Kontrollcharakteristik verknüpften Feld verharzt. Das Objekt kann zweckmäßig ein Finger, eine Hand oder ein Zeigestab sein. Weiterhin kann mit dem Objekt ein Mauszeiger oder ein sonstiger Eingabezeiger assoziiert sein, der durch
35 Bewegung des bspw. Fingers, oder allgemein des Objekts das für die Eingabe verwendet wird, über das projizierte Gebiet bewegt wird.

Die Projektion kann auch auf eine Leinwand erfolgen. Eine Eingabe geschieht durch Deuten mit einem vorgebbaren Objekt auf diese Leinwand, indem von einem Rechner mindestens ein
5 Feld mit einer Kontrollcharakteristik auf die Leinwand projiziert wird und das Eingabeobjekt für eine vorgebbare Zeitdauer über diesem Feld verharret. Hierbei sei angemerkt, daß ohne Einschränkung für das in dem projizierten Bereich bewegte Objekt beispielhaft eine Hand, ein Finger, oder ein
10 Zeigestab angenommen werden kann.

Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

15 Anhand der folgenden Figuren wird ein Ausführungsbeispiel näher dargestellt.

Es zeigen

20 Fig.1 ein Blockdiagramm, das die Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens enthält und

Fig.2 eine Skizze, die die prinzipielle Anordnung einer möglichen Realisierung der Erfindung darstellt.

25

In Figur 1 wird dargestellt, welche Schritte das erfindungsgemäße Verfahren umfaßt. In einem ersten Schritt 1a wird ein vorgebbarer Bereich mit Wellen im nicht sichtbaren Spektralbereich angestrahlt. Eine Empfangseinrichtung, die
30 vorteilhaft vor allem die emittierten Wellen im nicht sichtbaren Spektralbereich aufnimmt, empfängt die von dem angestrahlten Bereich reflektierten Wellen. Wird ein vorgebbares Objekt in den angestrahlten Bereich bewegt, so werden die von dem Objekt reflektierten Wellen mittels eines
35 Erkennungsalgorithmus unterschieden von den anderen in dem Bereich reflektierten Wellen (Schritt 1b). Schließlich wird das Objekt im Schritt 1c detektiert (identifiziert). Verharret

nun dieses als Eingabeeinheit erkanntes Objekt für eine vorgebbare Zeit auf einem mit einer Kontrollcharakteristik verknüpften Feld, das auf den Bereich projiziert wird, so wird die Kontrollcharakteristik, vergleichbar dem Klicken mit einer Maus auf ein dafür geeignetes Feld, ausgelöst.

In Figur 2 wird eine mögliche erfindungsgemäße Anordnung, ohne daß eine einschränkende Wirkung beabsichtigt ist, anhand eines Virtual-Touch-Screens beschrieben. Eine Benutzeroberfläche BOF wird auf einen vorgebbaren Bereich, hier ein Projektionsdisplay PD, abgebildet. Das Projektionsdisplay PD ersetzt in diesem Fall einen konventionellen Bildschirm. Die Eingabe erfolgt durch direktes Zeigen, in Fig.2 angedeutet durch die Hand H, auf die Benutzeroberfläche BOF. Dadurch können beispielsweise Tastatur, Maus, Touchscreen oder Digitalisiertablett konventioneller Systeme ersetzt werden. Die Erkennung der Gesten, sowie die Positionierung innerhalb der Benutzeroberfläche BOF werden durch ein videobasiertes System (Gestik-Computer), das in der Lage ist, Projektion und Form z.B. der menschlichen Hand in Echtzeit zu erkennen und zu verfolgen, realisiert (beschrieben beispielsweise in [1] oder [2]).

Im Beispiel, das in Figur 2 dargestellt ist, wird das Projektionsdisplay mit Infrarotlicht beleuchtet. Die Infrarotlichtquelle IRL kann vorteilhaft mittels Infrarotleuchtdioden ausgeführt sein. Eine Kamera K, die vorzugsweise mit einem speziellen Infrarotfilter IRF, das im infraroten Spektralbereich empfindlich ist, ausgestaltet ist, nimmt das Projektionsdisplay PD auf. Mit einem Projektor P, der von einem Rechner R gesteuert wird, wird die Benutzeroberfläche BOF auf das Projektionsdisplay PD abgebildet. Die Benutzeroberfläche BOF kann dabei ausgestaltet sein wie bspw. ein Menüsystem auf einem Monitor des Rechners R. Ein Mauszeiger MZ wird jetzt nicht mit einer herkömmlichen Eingabevorrichtung, wie beispielsweise einer

optischen oder mechanischen Maus oder eine Trackballs,
bewegt, sondern durch die Hand H des Benutzers. Anstelle der
Hand H kann bspw. auch ein Zeigestab verwendet werden. Soll,
wie hier im Beispiel, auf der Benutzeroberfläche BOF die
5 Kontrollcharakteristik eines Feldes F aufgerufen werden, so
wird die Hand H über das Feld F bewegt, wobei der Mauszeiger
MZ der Hand H folgt. Verharret die Hand H für eine vorgebbare
Zeitdauer über dem Feld F, so wird die mit dem Feld F
verknüpfte Kontrollcharakteristik auf dem Rechner R
10 ausgelöst.

Die Erfindung ermöglicht es also, die Projektion, hier die
Benutzeroberfläche BOF, ohne Einfluß auf die Aufnahme
auszugestalten, da die im Infrarotbereich empfindliche Kamera
15 K, die vom Projektor angezeigte Benutzeroberfläche BOF nicht
aufnimmt. Die im sichtbaren Spektralbereich projizierte
Information für den Benutzer ist somit für die Auswertung der
Eingabe mittels der Kamera K durch den Rechner R unsichtbar.
Es kommt also zu keinen störenden Einflüssen durch die
20 Projektion. Die Information über das Feld F, das vom
Projektor P im sichtbaren Bereich exklusiv für den Benutzer
angezeigt wird, von der Kamera K jedoch nicht erfaßt wird,
wird durch relative Positionierung innerhalb der
Benutzeroberfläche BOF gefunden.

25 Um sicherzustellen, daß der Projektor P für die Kamera K ein
unsichtbares Bild liefert, kann der Projektor P zusätzlich
mit einem Infrarot-Sperrfilter ausgerüstet sein. Somit wird
vom Projektor keinerlei infrarote Strahlung emittiert. Ein
30 spezielles Infrarotfilter IRF vor der Kamera K bewirkt, daß
nur infrarote Strahlung in der speziellen Wellenlänge der von
der infraroten Lichtquelle IRL emittierten Strahlung erfaßt
wird.

Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende Veröffentlichungen zitiert:

[1] Gestenerkennung, z.B.

5 DE 195 16 664 C1

[2] Projektion mit Gestenbedienung und Auswertung im
sichtbaren Bereich

US-Patent 5,528,263

10

[3] P. Wellner: The DigitalDesk Calculator: Tangible
Manipulation on a Desk Top Display, Proc. of the
UIST'91, 11.-13.11.1991, Seiten 27-33.

15

Patentansprüche

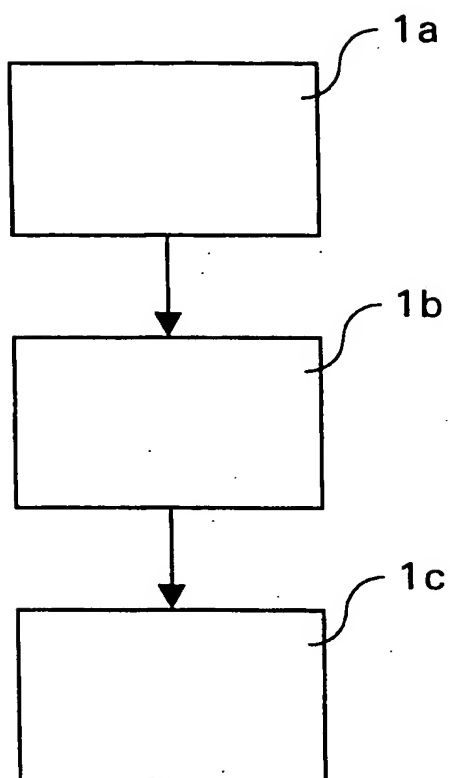
1. Anordnung zur Detektion eines Objekts in einem von Wellen
im nicht sichtbaren Spektralbereich angestrahlten Bereich,
5 a) mit einem Projektor, der derart eingerichtet ist, daß
ein Videobild auf den Bereich projizierbar ist,
b) mit einer Empfangseinrichtung, die derart eingerichtet
ist, daß sie dem angestrahlten Bereich aufnimmt,
10 c) bei der ein Rechner vorgesehen ist, der derart
eingerichtet ist, daß von einem Objekt reflektierte
Wellen von sichtbaren reflektierten Wellen mit Hilfe
eines Erkennungsalgorithmus unterscheidbar sind,
d) bei der der Erkennungsalgorithmus das Objekt
detektiert.
- 15 2. Anordnung nach Anspruch 1,
bei der eine Einrichtung zur Emission von Wellen im
nicht sichtbaren Spektralbereich mindestens eine Infrarot-
Lichtquelle umfaßt und bei der die Empfangseinrichtung
20 mindestens eine Kamera ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2,
bei der die Infrarot-Lichtquelle eine der folgenden
Komponenten ist:
25 a) eine Infrarot-Leuchtdiode (Infrarot-LED),
b) eine Glühbirne mit Infrarot-Filter.
4. Anordnung nach Anspruch 3,
bei der die Kamera ein Filter, das nur für Infrarot-Licht
30 durchlässig ist, aufweist.
5. Anordnung nach Anspruch 4,
bei der das Filter der Kamera, nur für den
Spektralbereich der Infrarot-Leuchtdioden durchlässig
35 ist.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
bei der das vorgebbare Gebiet von unten mit Infrarot-
Licht durchleuchtet wird, wobei im sichtbaren
Spektralbereich die Projektionsoberfläche reflektierend
5 und im Infrarot-Spektralbereich durchlässig ausgeführt
ist.
7. Anordnung nach Anspruch 1,
bei der eine Einrichtung zur Emission von Wellen im
10 nichtsichtbaren Spektralbereich mindestens ein Mittel zur
Emission von ultravioletter Strahlung umfaßt und bei der
die Empfangseinrichtung mindestens ein Empfänger für
ultraviolette Strahlung ist.
- 15 8. Anordnung nach Anspruch 1,
bei der eine Einrichtung zur Emission von Wellen im
nichtsichtbaren Spektralbereich mindestens ein Mittel zur
Emission von Ultraschall umfaßt und bei der die
Empfangseinrichtung mindestens ein Empfänger für
20 Ultraschall ist.
9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der sowohl die den Bereich anstrahlenden Wellen als
auch die Empfangseinrichtung (Kamera) auf einer optischen
25 Achse liegen.
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der auf dem Bereich mindestens eine der folgende
Oberflächen angebracht ist:
30 a) Reflexgewebe,
b) Reflexfilme,
c) spezielles Gewebe mit prismenbeschichteter Oberfläche.
- 35 11. Verfahren zur Detektion eines Objekts in einem von Wellen
im nichtsichtbaren Spektralbereich angestrahlten Bereich,

- a) bei dem in den Bereich ein Videobild, das über mindestens ein Feld mit einer Kontrollcharakteristik verfügt, generiert wird von einem Rechner und auf ein vorgebbares Gebiet projiziert wird,
 - 5 b) bei dem das Objekt in den Bereich bewegt wird,
 - c) bei dem durch das Objekt die Kontrollcharakteristik eines Feldes ausgelöst wird, indem das Objekt für eine vorgebbare Zeitdauer auf dem Feld verharret.
- 10 12. Verfahren nach Anspruch 11,
bei dem das Objekt ein Finger ist mit dem die Kontrollcharakteristik des Feldes ausgelöst wird.
- 15 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
bei mit dem Objekt ein Mauszeiger assoziiert wird, der durch Bewegung des Fingers über das projizierte Gebiet bewegt wird.
- 20 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
bei dem das vorgebbare Gebiet durch eine Leinwand ausgeführt ist.
- 25 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
bei dem das Objekt zur Auslösung der Kontrollcharakteristik als Finger, Hand oder Zeigestab ausgeführt ist.

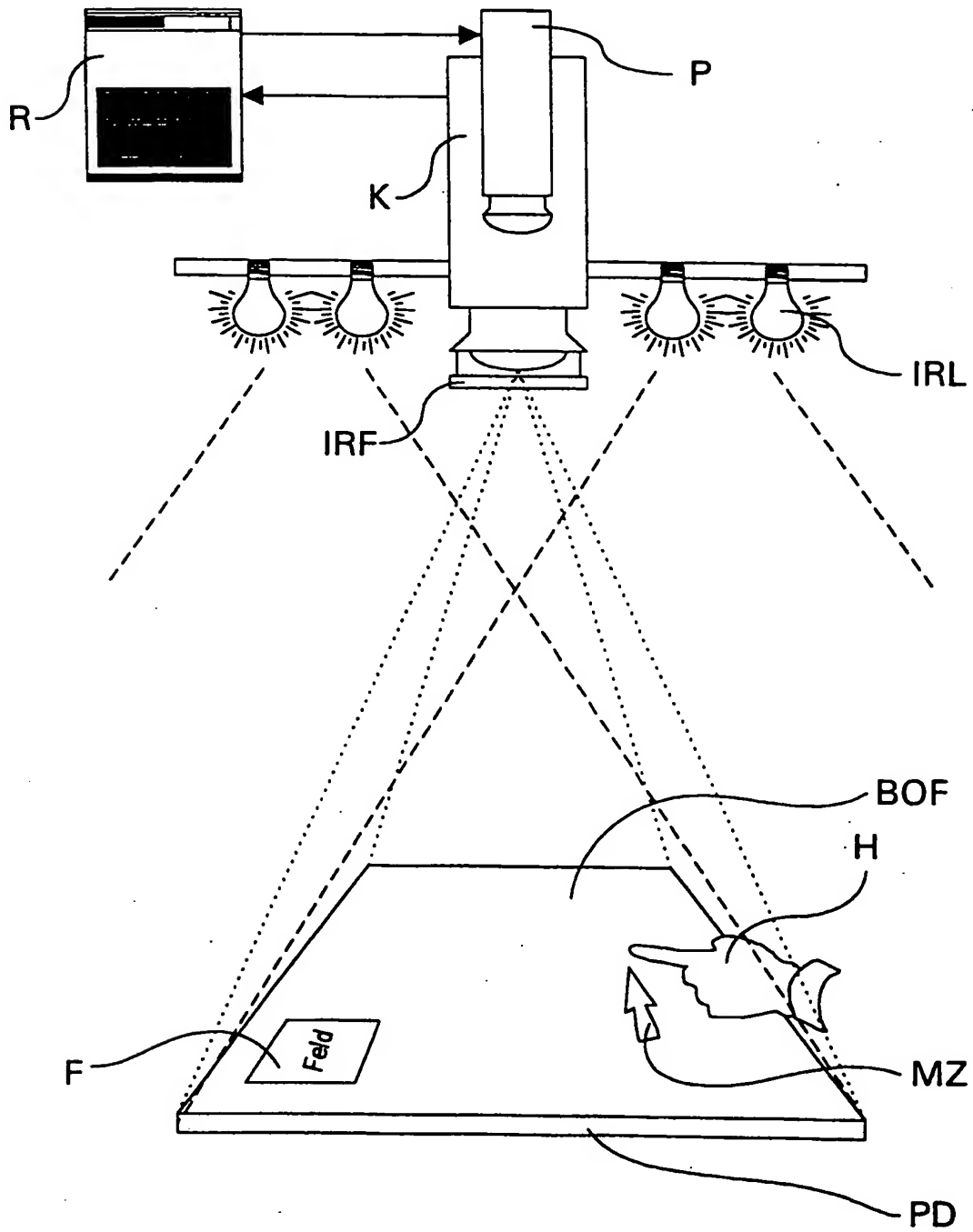
1/2

FIG 1



2/2

FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

I. National Application No

PCT/DE 98/00368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G01V8/12 G06F3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G01V G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 055 366 A (IBM) 7 July 1982 see abstract see page 1, line 10 - page 4, line 24 see page 5, line 23 - page 6, line 13 see page 6, line 25 - page 7, line 20 see figures 1,2,5	1-3,7,8, 11,12,15
X	US 5 528 263 A (PLATZKER DANIEL M ET AL) 18 June 1996 see abstract see figures 1,4,3	1
A	see column 1, line 49 - column 2, line 2 see column 2, line 27 - column 3, line 25 see column 3, line 52 - column 4, line 4 --- -/--	12-15

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 1998

Date of mailing of the international search report

30/07/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

de Heering, Ph.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/00368

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 138 304 A (BRONSON BARRY) 11 August 1992 see abstract see figure see column 3, line 13 - column 3, line 36 ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 179 (P-142), 14 September 1982 & JP 57 094672 A (HITACHI LTD), 12 June 1982, see abstract ---	7
A	US 5 591 972 A (NOBLE J DONALD ET AL) 7 January 1997 see abstract see figure 2 ---	9
A	EP 0 626 636 A (HITACHI LTD) 30 November 1994 ---	
A	WELLNER P: "THE DIGITALDESK CALCULATOR: TANGIBLE MANIPULATION ON A DESK TOP DISPLAY" PROCEEDINGS OF THE SYMPOSIUM ON USER INTERFACE SOFTWARE AND TECHNOL (UIST), HILTON HEAD, S. CAROLINA, NOV. 11 - 13, 1991, no. SYMP. 4, 11 November 1991, ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY, pages 27-33, XP000315063 cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/00368

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0055366 A	07-07-1982	AU 547223 B	10-10-1985
		AU 7737481 A	08-07-1982
		BR 8108284 A	05-10-1982
		CA 1196086 A	29-10-1985
		JP 1371788 C	07-04-1987
		JP 57155662 A	25-09-1982
		JP 61034190 B	06-08-1986
		US 4468694 A	28-08-1984
US 5528263 A	18-06-1996	AU 2944095 A	05-01-1996
		EP 0771460 A	07-05-1997
		JP 9512656 T	16-12-1997
		WO 9534881 A	21-12-1995
US 5138304 A	11-08-1992	NONE	
US 5591972 A	07-01-1997	NONE	
EP 0626636 A	30-11-1994	JP 6266498 A	22-09-1994
		JP 7084715 A	31-03-1995
		US 5436639 A	25-07-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00368

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G01V8/12 G06F3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G01V G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>EP 0 055 366 A (IBM) 7.Juli 1982</p> <p>siehe Zusammenfassung siehe Seite 1, Zeile 10 - Seite 4, Zeile 24 siehe Seite 5, Zeile 23 - Seite 6, Zeile 13 siehe Seite 6, Zeile 25 - Seite 7, Zeile 20 siehe Abbildungen 1,2,5 ----- -/-</p>	<p>1-3,7,8, 11,12,15</p>

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschusses der internationalen Recherche

21. Juli 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/07/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

de Heering, Ph.

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 528 263 A (PLATZKER DANIEL M ET AL) 18.Juni 1996 siehe Zusammenfassung siehe Abbildungen 1,4,3	1
A	siehe Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 2, Zeile 2 siehe Spalte 2, Zeile 27 - Spalte 3, Zeile 25 siehe Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 4	12-15
X	--- US 5 138 304 A (BRONSON BARRY) 11.August 1992 siehe Zusammenfassung siehe Abbildung siehe Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 3, Zeile 36	1,2
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 179 (P-142), 14.September 1982 & JP 57 094672 A (HITACHI LTD), 12.Juni 1982, siehe Zusammenfassung	7
A	--- US 5 591 972 A (NOBLE J DONALD ET AL) 7.Januar 1997 siehe Zusammenfassung siehe Abbildung 2	9
A	--- EP 0 626 636 A (HITACHI LTD) 30.November 1994	
A	--- WELLNER P: "THE DIGITALDESK CALCULATOR: TANGIBLE MANIPULATION ON A DESK TOP DISPLAY" PROCEEDINGS OF THE SYMPOSIUM ON USER INTERFACE SOFTWARE AND TECHNOL (UIST), HILTON HEAD, S. CAROLINA, NOV. 11 - 13, 1991, Nr. SYMP. 4, 11.November 1991, ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY, Seiten 27-33, XP000315063 in der Anmeldung erwähnt.	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

I. ationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00368

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0055366 A	07-07-1982	AU 547223 B	10-10-1985
		AU 7737481 A	08-07-1982
		BR 8108284 A	05-10-1982
		CA 1196086 A	29-10-1985
		JP 1371788 C	07-04-1987
		JP 57155662 A	25-09-1982
		JP 61034190 B	06-08-1986
		US 4468694 A	28-08-1984
US 5528263 A	18-06-1996	AU 2944095 A	05-01-1996
		EP 0771460 A	07-05-1997
		JP 9512656 T	16-12-1997
		WO 9534881 A	21-12-1995
US 5138304 A	11-08-1992	KEINE	
US 5591972 A	07-01-1997	KEINE	
EP 0626636 A	30-11-1994	JP 6266498 A	22-09-1994
		JP 7084715 A	31-03-1995
		US 5436639 A	25-07-1995